

大家

王军成：用浮标监测大海

□李蕊

人物名片

王军成,1952年生,山东招远人,中国工程院院士,国家海洋监测设备工程技术研究中心主任、齐鲁工业大学(山东省科学院)名誉校长兼学术委员会主任。40余年来,他一直致力于海洋环境监测技术研究与仪器装备研制,突破海洋监测浮标系列关键技术,构建发展海洋资料浮标设计理论与技术体系,支持建设国家海洋环境浮标监测网,为我国海洋监测事业作出了突出贡献。



“调试完毕,准备投放!”“黄河”号小艇缓缓前移,将高15米、重达15吨的圆盘形“大家伙”从“雪龙”号船中部拖至船尾部。吊车挥舞机械臂,将“大家伙”稳稳放到海面上……

2012年8月4日,这个“大家伙”——极区海气耦合观测浮标,搭乘“雪龙”号顺利到达挪威海,成为中国首个极地大型海洋观测浮标。这是中国首次将自主研发的浮标和观测技术应用推广到北极海域。

这个浮标是王军成的作品之一。回首四十余载,浮标已然成为他生命的一部分。

“要研制出中国人自己的海洋浮标”

从很小的时候,大海就奔涌在王军成的梦想里。但直到13岁那年,他才第一次见到大海……

海面波光粼粼,星光点点。蔚蓝向远处绵延,一望无际。浪花扑打而来,王军成挽起裤腿,赤着脚丫,踩在软绵绵的沙滩上。自此,探究海洋的种子在他的心底萌芽。

1978年,怀揣海洋梦的王军成从哈尔滨工业大学无线通讯专业毕业,来到位于青岛的山东省海洋仪器研究所(后改名山东省科学院海洋仪器仪表研究所),从事海洋

监测技术与仪器研究。“在众多海洋仪器中,浮标是构成海洋环境立体监测网的‘重量级选手’。”王军成说。

何为浮标?很多人可能一头雾水。“大海脾气古怪,时而风恬浪静,时而咆哮如雷,浮标就像挺立在大海上的‘哨兵’,通过实地的观测感知,摸透了大海的脾气。”王军成说,“它连续地测量并发出多种水文水质气象要素,服务于国家海洋科学研究、海上能源开发等,特别是能收集到恶劣天气及海况的资料,有效保护人民生命财产安全。”

“我刚工作时,我们国家的海上监测还存在空白。”王军成说,“1986年起,国家实施‘七五’科技攻关计划,研制海洋装备被列入计划当中。”

当时,研究所承担了研制浮标的任务,王军成是“摸着石头过河”,跟着老一辈科学家做课题。随着研究逐步深入,他发现,“要研制出中国人自己的海洋浮标,仅靠做课题可不够,得需要一个团队协作攻关。”于是,他把想法报给了所里的领导。

“建团队,谁牵头?这事儿可行吗?”领导有些迟疑。

“我来!”王军成说。摸索许久,他心中早已有了方案,便详细

阐述了前期研究成果和研制计划。“这位年轻同志是块料。”领导打量着眼前这位意气风发的青年,点点头,“可以一试!”

“要走出实验室,要到海上去”

“实验室风吹不到,雨淋不着,浮标拷机正常。海上环境却恶劣多变,导致浮标频出故障。有时是零部件锈蚀了,数据测不出来;有时是锚链断了,浮标‘跑’离监测站。”王军成说,“要走出实验室,要到海上去,解决浮标在复杂海洋环境中的适应性难题。”



王军成院士在工作中

1993年夏天,东海上一台浮标出现故障,王军成与团队成员乘船去检修。那天风大,海浪高达2米。他们趁着风浪较小的时候,从船的舷梯跳上浮标,开始紧急维修!

大风越刮越猛,掀起足有3米高的海浪。“咚、咚——”浮标摇晃得厉害,与船发生猛烈碰撞,船竟被凿出一个窟窿!“光是站稳就要耗费掉极大的体力。我们一边修一边吐,吐得胃里什么都没有了,就吐苦胆水……”4小时后,终于检修完成。按照往常,完成工作后,他们要从浮标爬到船上。“当时,前

面的同事刚爬上船,浮标又和船撞了,如果再晚几秒钟,人可就危险了!”王军成说。

“别爬了,跳海吧!”船长一看,当机立断。船长甩出一条绳子,王军成来不及多想,拽住绳子,系在腰上,再套上救生圈,咬咬牙,一头扎进海里;刚一跳下去,大浪瞬间就把他卷了进去;他闭着眼睛,奋力挣扎着;船长和同事用力拽住绳子,好不容易才把他拉回到船上……

至今,想起那次的经历,王军成仍心有余悸。“我和团队同事经常出海,有时连续两三个月漂在海上,一年有上百天的时间在海面上度过。”王军成说,“这是最艰难的一次。”

上世纪90年代是技术突破的关键期。基于无数次的海上实验,王军成带领团队攻克了浮标系统在恶劣海洋环境下生存以及获取气象水文基本监测数据的技术难点,成功研制出我国第一台业务化的大型海洋浮标系统,实现了卫星可靠传输、数据准确测量等技术突破,浮标稳定性逐步提高。

“建功海洋,矢志报国,此生无畏、无怨、无悔”

说起浮标的“进化成长”之路,王军成不禁想起2008年的青岛奥

帆赛……

“赛场上需要用浮标实时提供海洋气象、水文资料,满足奥帆赛精细化监测的要求。要一分钟传一次数据,不能中断。”王军成说。

起初,一家外国公司中标浮标项目,青岛奥帆委提前一年试用设备,结果不到半年就频繁出故障。比赛日益临近,奥帆委急忙找到王军成:“能否尽快做出3台符合要求的浮标?”

王军成带领团队加紧研制。浮标从布设到海里,直到奥帆赛顺利结束,没出过一次故障,奥帆委专门发来了感谢信。王军成说:“咱们自主研发的国产浮标大显身手,可以和世界先进水平的浮标同台竞技,给国家争了光。”

奥帆赛之后,海洋环境监测站、渔业资源监测中心、海洋预报台等单位纷纷联系王军成所在的浮标研究室,采购大型海洋监测浮标。

在王军成的桌上,铺着一张国家海洋环境监测浮标网分布图。仔细一瞧,上面分布着密密麻麻的浮标,“你看,这些年我们陆续布设了12个型号、200余个海洋‘哨兵’。”王军成指向图片:“能测量传输的参数扩展到30多个,探测范围从空中延伸到水下1000米……”

四十余载,王军成带领团队走遍沿海,布设的浮标占到我国海洋业务化海洋浮标监测网的90%以上,每天向国家海洋局和中国气象局提供约3万组气象水文数据,为我国发展海洋事业提供了技术支撑。

而今,王军成已年近七旬,但攀登科学高峰的步伐仍未停歇,“新一代浮标将拥有智慧的‘大脑’,精准感知,智能感知。”王军成笑着拍了拍桌子上那摞厚厚的资料,最近,他正忙着研发新型智能海洋浮标……

“从事海洋浮标研究异常艰苦,甚至充满危险,但我从未想过放弃!”王军成两鬓虽染白发,眼里却闪着光:“建功海洋,矢志报国,此生无畏、无怨、无悔。”

(据《人民日报》)

非遗
匠心

微缩古建：榫卯之间创奇迹

□胡永胜

以径寸之木,承古建之韵。华夏大地上留存着无数古建筑艺术瑰宝,在我们仰望这些珍贵的文化遗产时,总会感叹于它的创作者们巧夺天工的技艺。微缩木雕建筑技艺,就是以古代建筑为蓝本,以各种名贵原木为原料,保留古代建筑独特严谨的布局结构和优雅和谐的文化内涵,体现古代建筑结构的制作技术。“古建王国”山西就有这样一位以制作微缩木雕模型著称的工艺美术大师刘晓辰,多年来扎根故乡定襄县宏道镇,匠心研艺,开拓创新,传承祖辈的传统技艺,把“木雕微缩模型”做成了前景广阔的文化产业。

“山西文风数二定,数了定襄数平定,定襄文风数宏道,文化之乡传美名。”宏道镇位于忻定盆地东北边缘定襄、五台、原平三地相交的金三角地带,宏道之名旧时写作“横道”,传说因村前有横亘定襄、五台的大道而得名。清光绪丙子年举人郭岚取其谐音改写为“宏道”,此后一直沿用至今。文化底蕴深厚的宏道镇,孕育了丰富多彩的传统技艺,特别是木雕技艺,400余年来在这里代代传承,历史上就是有名的“木雕之乡”,刘晓辰创办的木雕艺术有限公司就位于宏道镇。

见到刘晓辰是在他的办公室,他正带领设计师们研究木雕新工艺。随他来到木雕制作车间,仿佛进入了一座大型的微缩木雕博物馆:唐代建筑佛光寺东大殿、宋代建筑晋祠圣母殿等山西古建筑木雕微缩模型精美绝伦、古色古香;唐代名楼鹳雀楼、明代太原双塔木雕微缩模型器宇轩昂、蔚为壮观;桌上摆件山西古戏台、应县木塔微缩木模工艺精湛、精巧至极;还有木雕模型四川汉阙、福建莆田清代戏台等,雕梁画栋、层楼叠榭,让人叹为观止。一位来自高校从事建筑教学的讲师,正在仔细研究陈列的榫卯结构模型,“中国古建筑文化课程里,建筑结构与原理是必不可少

的一个环节,公司木雕的产品正解了我们的燃眉之急!”他赞叹道,这一座座榫卯结构的木雕微缩模型可依次拆解开来,是大学生学习古建筑艺术、古建制作工艺最直观生动的课件模型。

国家大剧院戏场外围长廊有山西古戏台木雕微缩模型的展示;山西博物院展厅,有山西古建筑木雕微缩模型的陈列;大专院校

讲台上实验室里,有榫卯结构的木雕微缩建筑模型用作教具……在刘晓辰的讲述中,这项技艺大有来头,有着悠久的历史,木雕模型技艺源于古代的“烫样”。烫样是什么意思?

在古代大型建筑动工前,先把小模型做出来。比如故宫保存的“样式雷烫样”就是圆明园、颐和园部分建筑动工前的设计模型,通过模型直观地让皇帝对建筑物的布局和造型进行审阅,同时根据模型计算造价与所花费用。除此之外,“烫样”也可以说是古建筑的“立体图纸”,匠人在营造建筑物的过程中据此进行施工,几百年来,以“烫样”为基础,演变到现在成为了古建筑模型制作技艺。

在华夏大地上众多的古建筑中,雄伟壮观、典雅高贵的应县木塔,始终是一个特别的存在,应县木塔被吉尼斯世界纪录认定为世界最高木塔,是中国古建筑中的瑰宝,世界木构建筑的典范。如此庞然大物,大小部件若干,却没用一个铁钉子,全部靠着斗拱柱梁镶嵌穿插而成。刘晓辰的基地中制作出来的应县木塔,就是完全复原了它的结构与技法。刘晓辰随手拿起几个小小的部件,十分熟练地就咬合到一起,“我手里拿的这些部件,就是应县木塔里靠榫卯成型的斗拱部件。”木塔模型完全是手工榫卯结构组起来的,而这些榫卯,正是藏在木头里的灵魂。一榫一卯,暗藏玄机,巧妙无比;一转一折,浑然天成,天衣无缝。

“应县木塔的实物,是中国古代建筑的一个巅峰之作,我们做这个模型,就是传承实物的制作方法和古代的传统技艺。”说起应县木塔木模从研发到定型,刘晓辰有话要说,这在他的创业路上,有着非凡的意义,“最开始是爱好,喜欢飞檐挑角的应县木塔,想把它做成小版的,没想到,却开启了广阔的发展之路。”

快速响应,有力补充液体火箭

7月27日12时12分,由中科院力学研究所(以下简称力学所)抓总、中科宇航公司参与研制的“力箭一号”运载火箭在酒泉卫星发射中心执行的“一箭六星”首次发射任务圆满完成,成功将六颗卫星送入预定轨道。

这枚由中科院自主研发的火箭是我国迄今最大的固体运载火箭,在运载能力、入轨精度、设计可靠性、性价比等方面迈入世界固体运载火箭领域先进行列。

那么,“力箭一号”到底“牛”在哪儿?

快速响应,有力补充液体火箭

刚刚把问天实验舱送上太空的长征五号B运载火箭运力强劲,其不俗的表现给人留下深刻印象。作为液体运载火箭,长征五号B运载火箭在发射前要经历一个必不可少的环节——燃料加注。

一直以来,液体燃料的易燃易爆、剧毒、高腐蚀性总是给火箭安全带来麻烦。用固体作为燃料的火箭就不会有这样的烦恼。

“力箭一号”研制团队负责人介绍,固体运载火箭简单可靠,发射前不需要再加注推进剂,还可长期整箭存储。同时,固体运载火箭发射方式多样,能够快速响应;使用灵活便捷,对发射场依赖程度低,可以在陆地、海洋甚至空中发射。

据了解,“力箭一号”的服务灵活多样,支持批量打包、整箭发射、拼车发射和搭载发射等多种模式。“签订合同后6个月发射,发射场工作周期7天,同时具备年产30发运载火箭的能力。”该负责人介绍。

同时,在需求方面,固体运载火箭有望成为液体运载火箭的有力补充。随着卫星技术与应用的不断发展,5G通信、遥感、物联网和无人驾驶等对星座组网提出迫切需求,我国对小卫星的需求不断增加,“力箭一号”将适用于中/小卫星载荷的中/低轨低成本快速组网发射。

三年一剑,技术创新求变

“力箭一号”的成功发射让发射场一片沸腾,在场观众激动不已。有人不禁发朋友圈感叹:“中科宇航,三年磨一剑!”

作为中科院“十四五”重大项目之一,“力箭一号”于2019年启

动研制,三年来始终面向空间科学和空间技术发展需求,以科学与工程相结合为指导思想,以创新、先进、高效为设计思路,坚持发展创新性、先进性、经济性运载火箭。

据力学所负责人介绍,运载火箭研制过程中,中科院相关院所、航天科技集团公司四院等单位联合承担科研攻坚任务,突破了多项重大关键技术。

技术创新方面,“力箭一号”实现了国内目前最大规模固体运载火箭总体优化设计。针对我国运载火箭传统设计模式存在的分工固化和过细缺点,“力箭一号”首次搭建了由火箭总体设计相关

技术变革作出了重要贡献。

一箭六星,科学实验新“利器”

据悉,“力箭一号”共搭载六颗卫星,采用“一箭六星”发射,将为多个领域的科学实验提供“利器”。

这六颗卫星分别为中科院微小卫星创新研究院抓总研制的“空间新技术试验卫星”“轨道大气密度探测试验卫星”“低轨道量子密钥分发试验卫星”“电磁组网试验双星”,以及上海航天空间技术有限公司研制的“南粤科学星”。

其中,“空间新技术试验卫星”作为可通用、可扩展、快速响

一箭六星的“力箭一号” “牛”在哪儿

□甘晓 吕静

专业参加的协同设计平台,淡化和虚拟化系统的概念,面向单机开展多专业协同设计。

在业内人士看来,这一举措为专业融合发展和新技术采用创造了条件,火箭方案得以优化,火箭综合性能大幅提升。

同时,“力箭一号”完成了国内首创大吨位箭体水平模态试验。科研人员创新性地采用真药发动机水平状态试验模式,以空气弹簧多点支撑状态,大幅缩短试验周期,降低了对试验设施保障条件的依赖,研制费用大大减少。

在创新装药固体发动机上,科研人员攻克了多项核心技术,首次将发动机整体一次性装药量提高到71吨,推力提升到220吨,运载火箭动力水平获得较大提高。

此外,“力箭一号”还突破了多个“首次”,包括国内首个测控融合新型架构航电系统,国内首个数据驱动地面测发控软件,国内首个大分离力、无污染分离能源,国内首个固液融合低成本结构设计,为我国运载火箭领域的

(据《中国科学报》)



宋代建筑晋祠圣母殿模型